

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-223006

(43)Date of publication of application : 09.08.2002

(51)Int.Cl.

H01L 33/00  
H01L 23/28

(21)Application number : 2001-019140

(71)Applicant : TOYODA GOSEI CO LTD

(22)Date of filing : 26.01.2001

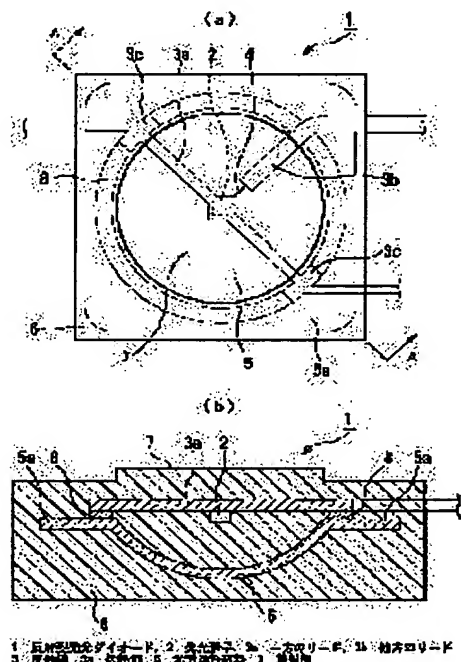
(72)Inventor : SUEHIRO YOSHINOBU

## (54) REFLECTION TYPE LIGHT EMITTING DIODE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reflection type light emitting diode which is resistant to temperature change, can be miniaturized easily and is excellent in heat dissipating properties.

**SOLUTION:** In the reflection type light emitting diode 1, a light emitting element 2 is mounted on the lower surface of one lead 3a out of a pair of leads 3a, 3b for supplying power to the light emitting element 2, the other lead 3b is connected electrically with the light emitting element 2 by bonding using wire 4, a recessed type reflecting mirror 5 formed by press-working an aluminum plate is fixed, and sealing is performed by using transparent epoxy resin 6. A plane form of a radiating part 7 is molded on the rear of the light emitting element 2. The lead 3a on which the light emitting element 2 is mounted is arranged adjacently to a plane edge part 5a of the reflecting mirror 5, interposing a ring type thin plate insulating member 8 of 0.1 mm in thickness, so that heat of the light emitting element 2 travels the plane edge part 5a from the lead 3a and escapes from the whole of the reflecting mirror 5. As a result, a reflection type LED which is very excellent in heat dissipating properties is obtained.



1:反射型発光ダイオード、2:発光素子、3a:第一電極、3b:第二電極、4:ワイヤ、5:反射鏡、6:透明エポキシ樹脂、7:放射部、8:環状薄板絶縁部

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-223006  
(P2002-223006A)

(43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 33/00  
23/28

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00  
23/28

テームコード<sup>\*</sup>(参考)

N 4 M 1 0 9  
D 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-19140(P2001-19140)

(22) 出願日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地

(72) 発明者 末広 好伸

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(74) 代理人 100089738

弁理士 樋口 武尚

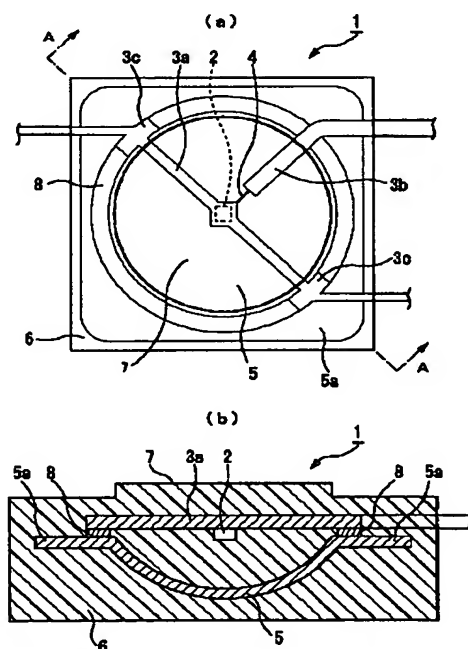
Fターム(参考) 4M109 AA01 BA01 DB04 EE12 GA01  
5F041 AA04 AA33 AA44 AA47 DA07  
DA12 DA17 DA22 DA33 DA34  
DA36 DA44

(54) 【発明の名称】 反射型発光ダイオード

(57) 【要約】

【課題】 温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性に優れた反射型発光ダイオードを提供すること。

【解決手段】 反射型発光ダイオード1は、発光素子2に電力を供給する1対のリード3a、3bのうち、一方のリード3aの下面に発光素子2をマウントし、他方のリード3bと発光素子2とをワイヤ4でボンディングして電気的接続を行い、アルミ板をプレス加工して形成した凹面状の反射鏡5を取付け、透明エポキシ樹脂6で封止したものである。同時に、発光素子2の背面側には放射部7の平面形状がモールドされている。発光素子2がマウントされたリード3aがリング状の0.1mm厚の薄板絶縁材料8を挟んで反射鏡5の平面縁部5aと近接配置されているので、リード3aから平面縁部5aを伝って反射鏡5の全体から発光素子2の熱が逃がされるため、極めて放熱性に優れた反射型LEDとなる。



1 反射型発光ダイオード、2 発光素子、3a 一方のリード、3b 他方のリード  
5 反射鏡、5a 平面縁部、8 薄板絶縁材料、7 放射部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子と、前記発光素子に電力を供給する1対のリードと、前記発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡と、前記発光素子の背面側の放射部とを具備し、

前記1対のリードのうち前記発光素子がマウントされた一方のリードと前記反射鏡とは接触または近接配置され、

前記一方のリード及び／または前記1対のリードのうち他方のリードと、前記反射鏡とは絶縁され、前記1対のリード及び前記反射鏡は熱伝導度の高い材料からなり、前記発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっていることを特徴とする反射型発光ダイオード。

【請求項2】 発光素子と、前記発光素子に電力を供給する1対のリードと、前記発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡と、前記発光素子の背面側の放射部と、封止のための光透過性材料とを具備し、

前記1対のリードのうち前記発光素子がマウントされた一方のリードと前記反射鏡とは接触または近接配置され、

前記一方のリード及び／または前記1対のリードのうち他方のリードと、前記反射鏡とは絶縁され、前記1対のリード及び前記反射鏡は熱伝導度の高い材料からなり、前記発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっており、

前記放射部は、前記発光素子と、前記1対のリードの一部と、前記反射鏡とが前記光透過性材料によって封止されるとともにモールドされていることを特徴とする反射型発光ダイオード。

【請求項3】 前記反射鏡の周縁部に前記1対のリードのうち前記発光素子がマウントされた一方のリードからの熱を伝える伝熱部が形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の反射型発光ダイオード。

【請求項4】 前記1対のリード及び前記反射鏡は、金属板によって形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1つに記載の反射型発光ダイオード。

【請求項5】 前記反射鏡は、アルミ板によって形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1つに記載の反射型発光ダイオード。

【請求項6】 前記反射鏡は、表面に透光性絶縁処理が施されていることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の反射型発光ダイオード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発光素子から発光された光を凹面状の反射鏡で反射することによって高い外部放射効率を得ることができる反射型発光ダイオード（以下、「反射型LED」とも略する。）に関するもの

である。なお、本明細書中ではLEDチップそのものは「発光素子」と呼び、LEDチップを搭載したパッケージ樹脂またはレンズ系等の光学装置を含む発光装置全体を「発光ダイオード」または「LED」と呼ぶこととする。

## 【0002】

【従来の技術】 リードに発光素子がマウントされ、これらが樹脂封止されるとともに、発光素子の発光面側に反射面形状、発光素子の背面側に放射面形状がモールドされ、反射面形状の樹脂面に銀等の金属蒸着を施すことによって反射鏡が形成されてなる反射型発光ダイオード（反射型LED）が知られている。

【0003】 かかる反射型LEDの一例として、特開平10-144966号公報に記載された発光ダイオードを図8に示す。図8は従来の反射型発光ダイオードの全体構成を示す縦断面図である。

【0004】 図8に示されるように、この反射型LED61においては、1対のリード63a、63bのうち一方のリード63aの下面に発光素子62をマウントし、他方のリード63bと発光素子62とをワイヤ64でボンディングして電氣的接続を行ったリード部が、透明エポキシ樹脂66で封止されるとともに、発光素子62の背面側に放射面形状66a、発光素子62の発光面側に反射面形状66bがモールドされている。この反射面形状66bの上に銀を蒸着することによって、反射鏡65が形成されている。

【0005】 かかる構造の反射型LED61は、集光度を上げてレンズ型LEDのように外部放射効率が低下することがなく、発光素子62に対し約 $2\pi$ stradの立体角の反射鏡65によって、配光特性に依存しない高い外部放射特性を得ることができるので、特に集光外部放射に適する。また、トランスファーモールドによって上下の光学面を同時に容易に製造できるため、量産にも適している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、かかる反射型LED61は、封止樹脂と蒸着金属との熱膨張率が大きく異なるため温度変化に弱く、反射鏡65の金属材料が封止樹脂66から剥離することによって反射面に皺が発生し、反射鏡としての機能を失ってしまう。このため、温度変化の大きい基板実装用のリフロー炉等に対応できないという問題点があった。

【0007】 また、図8に示されるように、金属蒸着時にリード63a、63bがショートするのを防ぐためのマスキングのスペースをとるためと、リード63a、63bを垂直に曲げる際の端部の補強のために、1～1.5mmのリード引き出し部67a、67bを設けなければならず、このため反射型LED61のパッケージ寸法は2～3mm余分に必要となり、小型化に限界があるという難点もあった。

【0008】さらに加えて、LEDにはより高い放熱性が求められる。一般に、発光素子の温度が上昇すると発光素子の光出力が低下し、寿命特性も低下するためである。また、例えば、発光素子に大電流を通電するような場合には、特に積極的に放熱性が要求される。このためには、LED61のような構成の反射型LEDでは放熱性が不十分であった。

【0009】そこで、本発明は、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性に優れた反射型LEDを提供することを課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明にかかる反射型発光ダイオードは、発光素子と、前記発光素子に電力を供給する1対のリードと、前記発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡と、前記発光素子の背面側の放射部とを具備し、前記1対のリードのうち前記発光素子がマウントされた一方のリードと前記反射鏡とは接触または近接配置され、前記一方のリード及び／または前記1対のリードのうち他方のリードと、前記反射鏡とは絶縁され、前記1対のリード及び前記反射鏡は熱伝導度の高い材料からなり、前記発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっているものである。

【0011】かかる構成を有する反射型発光ダイオードにおいては、発光素子がマウントされた一方のリードと反射鏡とは接触または近接配置されているため、発光素子の熱は、熱伝導度の高い材料からなり発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっている一方のリードから、熱伝導度の高い材料からなり発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっている反射鏡へと伝わり、反射鏡の全体から放熱されるため、極めて放熱性が良い。そして、一方のリードと他方のリードのいずれかまたは両方が反射鏡と絶縁されているため、反射鏡を介して一方のリードと他方のリードがショートしてしまう心配もない。

【0012】また、発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡においては、高い反射率が得られて外部放射効率が高く、配光特性等の光放射特性の設計自由度の高いものとなるため、高い光度を実現できる。

【0013】さらに、熱伝導度の高い材料で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性を有し、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0014】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性に優れた反射型LED

EDとなる。

【0015】請求項2の発明にかかる反射型発光ダイオードは、発光素子と、前記発光素子に電力を供給する1対のリードと、前記発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡と、前記発光素子の背面側の放射部と、封止のための光透過性材料とを具備し、前記1対のリードのうち前記発光素子がマウントされた一方のリードと前記反射鏡とは接触または近接配置され、前記一方のリード及び／または前記1対のリードのうち他方のリードと、前記反射鏡とは絶縁され、前記1対のリード及び前記反射鏡は熱伝導度の高い材料からなり、前記発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっており、前記放射部は、前記発光素子と、前記1対のリードの一部と、前記反射鏡とが前記光透過性材料によって封止されるときともにモールドされているものである。

【0016】かかる構成を有する反射型発光ダイオードにおいては、発光素子がマウントされた一方のリードと反射鏡とは接触または近接配置されているため、発光素子の熱は、熱伝導度の高い材料からなり発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっている一方のリードから、熱伝導度の高い材料からなり発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっている反射鏡へと伝わり、反射鏡の全体から放熱されるため、極めて放熱性が良い。そして、一方のリードと他方のリードのいずれかまたは両方が反射鏡と絶縁されているため、反射鏡を介して一方のリードと他方のリードがショートしてしまう心配もない。

【0017】また、発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡においては、高い反射率が得られて外部放射効率が高く、配光特性等の光放射特性の設計自由度の高いものとなるため、高い光度を実現できる。さらに、発光素子が光透過性材料によって封止されているため、発光素子からの光出力が空气中に直接出す場合に比べて約2倍になり、より一層外部放射光量を高くすることができる。また、発光素子が封止されているため湿気による劣化が防止され、信頼性の高い反射型LEDとなる。さらに、放射部は、発光素子とリードの一部と反射鏡とが光透過性材料によって封止されるときともにモールドされているため、封止金型の内壁面を鏡面加工しておくことによって放射部の表面粗度も光学的レベルとなり、光学面として形成される。これによって、放射部界面における散乱も起こることなく、反射鏡で反射された光がそのまま放射部から高い外部放射効率で放射される。

【0018】また、最終工程は部材を金型にセットして樹脂封止するだけの工程であり、既存の生産装置を用いることによって容易に生産でき、反射型LEDの量産化を図ることができる。さらに、熱伝導度の高い材料で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失

うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0019】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、外部放射効率も高く、量産性にも優れ、放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0020】請求項3の発明にかかる反射型発光ダイオードは、請求項1または請求項2の構成において、前記反射鏡の周縁部に前記1対のリードのうち前記発光素子がマウントされた一方のリードからの熱を伝える伝熱部が形成されているものである。

【0021】このように、反射鏡の周縁部に伝熱部を形成することによって、発光素子がマウントされた一方のリードとの接触面積または近接面積が大きくなり、発光素子の熱を一方のリードを介してより良く反射鏡に伝えることができるため、さらに放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0022】さらに、熱伝導度の高い材料で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装されるLEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0023】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性により優れた反射型LEDとなる。

【0024】請求項4の発明にかかる反射型発光ダイオードは、請求項1乃至請求項3のいずれか1つの構成において、前記1対のリード及び前記反射鏡は、金属板によって形成されているものである。

【0025】金属板は、熱伝導度が高く、また加工性に優れているため、容易に凹面状の反射鏡を形成することができる。そして、発光素子の熱を金属板からなる一方のリードから反射鏡へ伝えることによって、反射鏡全体から放熱することができ、極めて放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0026】さらに、金属板で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものと

なる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0027】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0028】請求項5の発明にかかる反射型発光ダイオードは、請求項1乃至請求項4のいずれか1つの構成において、前記反射鏡は、アルミ板によって形成されているものである。

【0029】アルミ板はプレス加工が容易な材料であるため、プレス加工によって容易に反射鏡に成形することができる。また、直線反射率の極めて高いアルミ板を容易に入手することができるため、反射率の高い反射鏡を容易に作成することができる。そして、熱伝導度が高いため、発光素子の熱を一方のリードからアルミ製の反射鏡へ伝えることによって、反射鏡全体から放熱することができ、極めて放熱性に優れた反射型LEDとなる。また、アルミは可視光から紫外光にかけての波長領域で反射率が高く、反射鏡としたときにメッキ処理の必要がない。特に、発光素子として紫外線発光素子を用いる場合には、銀は紫外線の領域においては反射率が極めて低くなるので、アルミ製の反射鏡は広く行われている銀メッキ処理では得られない高い紫外線反射率を得ることができる。

【0030】そして、アルミ板で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0031】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、反射率も高く、紫外線発光素子にも適用でき、放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0032】請求項6の発明にかかる反射型発光ダイオードは、請求項4または請求項5の構成において、前記反射鏡は、表面に透光性絶縁処理が施されているものである。

【0033】即ち、本発明の反射型LEDにおいて、反射鏡は金属板の表面に透光性絶縁処理（酸化処理）が施されてなるものである。このように表面に透光性の絶縁性金属酸化物を形成することによって、反射鏡の反射率を落とすことなく反射鏡の表面を絶縁性とすることができ、一方のリードと他方のリードの両方を反射鏡と接触させても一方のリードと他方のリードがショートするこ

とはない。これによって、金属製の反射鏡を用いた反射型LEDの製造が容易になる。また、一方のリードを反射鏡に接触させることができるため、熱伝達性が向上して、より放熱性に優れたものとなる。

【0034】そして、金属板で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものである。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0035】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性により優れた反射型LEDとなる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0037】実施の形態1

まず、本発明の実施の形態1について、図1を参照して説明する。図1(a)は本発明の実施の形態1にかかる反射型発光ダイオードの全体構成を示す平面図、(b)はA-A線における断面を示す縦断面図である。

【0038】図1に示されるように、本実施の形態1の反射型発光ダイオード1は、発光素子2に電力を供給する1対のリード3a、3bのうち、一方のリード3aの下面に発光素子2をマウントし、他方のリード3bと発光素子2とをワイヤ4でボンディングして電気的接続を行い、アルミ板をプレス加工して形成した凹面状の反射鏡5を取付け、透明エポキシ樹脂6で反射鏡5全体を封止したものである。同時に、発光素子2の背面側には放射部7の平面形状がモールドされている。発光素子2は、緑色の光を発するものである。リード3a、3bは0.3mm厚の銅合金板に銀メッキを施してなるものであり、透明エポキシ樹脂6による封止はポッティングモールドによって行われている。

【0039】反射鏡5は、圧延時に圧延ロール痕が付きにくい工法により製造した直線反射率が85%、板厚0.2mmのアルミ板を用い、これをこの表面粗度が保たれるよう配慮し、発光素子2に対し約 $2\pi$ stradの立体角をもつ、発光素子2を焦点とする略回転放物面形状の凹面形状に加工してある。したがって、発光素子2が発する光は反射鏡5で全て回転放物面の軸に平行な反射光となって、発光素子2の背面の放射部7から放射される。

【0040】そして、反射鏡5が形成されたアルミカップの周囲には伝熱部としての平面縁部5aが形成され、この平面縁部5aには反射鏡5の縁を取り囲んでリング

状の0.1mm厚の薄板絶縁材料8が配置されている。この薄板絶縁材料8の上に一方のリード3aの2箇所の突出部3cが位置するように一方のリード3aが配置されており、0.1mm厚の薄板絶縁材料8を挟んで一方のリード3aと反射鏡5の平面縁部5aとが近接している。このように2箇所の突出部3cを設けることによって、一方のリード3aと反射鏡5の平面縁部5aとの近接部分の面積が大きくなり、放熱性がより大きくなる。

【0041】なお、薄板絶縁材料8が反射鏡5の縁を取り囲むリング状であることから、他方のリード3bもまた反射鏡5の平面縁部5aと絶縁されている。また、薄板絶縁材料8をリング状としたことによって、反射型LED1の製造が容易になるという利点がある。なお、薄板絶縁材料8は、必ずしも反射鏡5の縁を取り囲むリング状でなくても良く、一方のリード3aの2箇所の突出部3cまたは他方のリード3bと反射鏡5の平面縁部5aとを絶縁するものであれば良い。

【0042】かかる構造の反射型LED1においては、発光素子2が発する略全光束を制御し、外部放射できるので、外部放射効率がよく配光特性などの光放射特性の設計自由度の高いものとする。このため、高い光度を実現することができる。また、発光素子2が封止樹脂6の表面部に位置し、発光素子2の放熱経路である一方のリード3aも封止樹脂6の表面部に位置し、さらに発光素子2がマウントされたリード3aが反射鏡5の平面縁部5aと近接配置されているので、発光素子2が発した熱はリード3aから平面縁部5aを伝わって反射鏡5へも拡散される。そして、反射鏡5は熱伝導度が高くかつ十分な熱容量を有する厚みがあるので、反射鏡5の全体から発光素子2の熱が逃がされる。このため、極めて放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0043】また、樹脂モールド形成が必要な光学面は放射部7のみであり、トランスファーモールドでもポッティングモールドでも、部材を金型にセットし樹脂封止するだけの工程で容易に生産でき、LEDの量産化を図ることができる。さらに、製法の自由度向上により、封止材料6の自由度も高まり、応力の小さい材料、耐熱性の高い材料、耐候性に優れた材料など、用途に応じた封止材料6の選択が可能となる。

【0044】さらに、本実施の形態1においては、アルミ板をプレス加工にて形成した凹面状の反射鏡5を用いたことにより、温度変化に耐性を有し、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものとすることができる。

【0045】また、部品点数は増すが、蒸着工程を省くことができ、後工程への配慮をしなくて済むので、樹脂

封止工程を簡略化して歩留まりを上げることができる。また、蒸着時のリード短絡防止処理への配慮やリード曲げの際の補強部の確保の必要もなくなり、リードの引き出し間隔を狭めることができるという効果もある。

【0046】さらに、反射鏡 5 は直線反射率の高いアルミ板材料をプレスにより成形加工しただけのもので、メッキ処理加工が不要になるばかりでなく、メッキ腐食に対する配慮が不要になるので、材料管理も簡素化できる。また、アルミ材料は広く一般に用いられている材料であり、入手が容易である。

【0047】このように、本実施の形態 1 の反射型 LED 1 は、外部放射効率が高く、温度変化に耐性を有し、製造が容易で小型化も容易であるとともに、極めて放熱性に優れたものとなる。

#### 【0048】実施の形態 2

次に、本発明の実施の形態 2 について、図 2 乃至図 5 を参照して説明する。図 2 (a) は本発明の実施の形態 2 にかかる反射型発光ダイオードの全体構成を示す平面図、(b) は B-B 線における断面を示す縦断面図である。図 3 は本発明の実施の形態 2 にかかる反射型発光ダイオードの図 2 (a) の C-C 線における断面を示す縦断面図である。図 4 は本発明の実施の形態 2 にかかる反射型発光ダイオードの変形例を示す縦断面図である。図 5 は本発明の実施の形態 2 にかかる反射型発光ダイオードの他の変形例を示す縦断面図である。

【0049】図 2 に示されるように、本実施の形態 2 の反射型発光ダイオード 11 は、発光素子 12 に電力を供給する 1 対のリード 13 a、13 b のうち、一方のリード 13 a の下面に発光素子 12 をマウントし、他方のリード 13 b と発光素子 12 とをワイヤ 14 でボンディングして電氣的接続を行い、アルミ板をプレス加工して形成した凹面状の反射鏡 15 を取付け、透明エポキシ樹脂 16 で反射鏡 15 全体を封止したものである。同時に、発光素子 12 の背面側には放射部 17 の平面形状がモールドされている。発光素子 12 は、緑色の光を発するものである。リード 13 a、13 b は 0.3 mm 厚の銅合金板に銀メッキを施してなるものであり、透明エポキシ樹脂 16 による封止はポッティングモールドによって行われている。

【0050】反射鏡 15 は、圧延時に圧延ロール痕が付きにくい工法により製造した直線反射率が 85% のアルミ板を用い、これをこの表面粗度が保たれるよう配慮し、発光素子 12 に対し約  $2\pi$  strad の立体角をもつ、発光素子 12 を焦点とする略回転放物面形状の凹面形状に加工してある。したがって、発光素子 12 が発する光は反射鏡 15 で全て回転放物面の軸に平行な反射光となつて、発光素子 12 の背面の放射部 17 から放射される。

【0051】そして、反射鏡 15 が形成されたアルミカップの周囲には伝熱部としての平面縁部 15 a が形成さ

れ、この平面縁部 15 a と 2 箇所の突出部 13 c が設けられた一方のリード 13 a とが直接接触しているので、熱伝達性が向上する。さらに、このように 2 箇所の突出部 13 c を設けることによって、一方のリード 13 a と反射鏡 15 の平面縁部 15 a との接触面積が大きくなり、放熱性がより大きくなる。

【0052】このように一方のリード 13 a と反射鏡 15 の平面縁部 15 a とを接触させたことによって、他方のリード 13 b と反射鏡 15 及び平面縁部 15 a とを絶縁する必要がある。本実施の形態 2 の反射型 LED 11 においては、図 2 (a) 及び図 3 に示されるように、反射鏡 15 及び平面縁部 15 a の一部に切り欠き 15 b を設けて、この切り欠き 15 b の中に他方のリード 13 b を通すことによって、他方のリード 13 b と反射鏡 15 及び平面縁部 15 a とを絶縁している。このように切り欠き 15 b を設けることによって、他方のリード 13 b には何ら加工を施すことなく絶縁を確保できるという利点がある。

【0053】次に、本実施の形態 2 の反射型 LED の変形例について、図 4 を参照して説明する。図 4 に示される本実施の形態 2 の変形例にかかる反射型 LED 21 においても、図 2 に示される反射型 LED 11 と同様に、発光素子 22 をマウントした一方のリード 23 a は、アルミ製の反射鏡 25 の平面縁部 25 a と直接接触している。これに対して、発光素子 22 とワイヤ 24 でボンディングされた他方のリード 23 b は、反射鏡 25 の平面縁部 25 a にあたる部分の下面が括られて凹部 23 c が形成されている。これによって、他方のリード 23 b は反射鏡 25 の平面縁部 25 a に接触することなく、絶縁が確保されている。

【0054】次に、本実施の形態 2 の反射型 LED の他の変形例について、図 5 を参照して説明する。図 5 に示される本実施の形態 2 の他の変形例にかかる反射型 LED 31 においても、図 2 に示される反射型 LED 11 と同様に、発光素子 32 をマウントした一方のリード 33 a は、アルミ製の反射鏡 35 の平面縁部 35 a と直接接触している。これに対して、発光素子 32 とワイヤ 34 でボンディングされた他方のリード 33 b は、反射鏡 35 の平面縁部 35 a にあたる部分において上方に屈曲して架橋部 33 c が形成されている。これによって、他方のリード 33 b は、反射鏡 35 の平面縁部 35 a に接触することなく、絶縁が確保されている。

【0055】このように、図 4 に示される変形例の反射型 LED 21 及び図 5 に示される他の変形例の反射型 LED 31 においては、他方のリード 23 b、33 b を加工しなければならないが、その代わり反射鏡 25、35 を通常の形態にプレスすれば良いので、反射鏡 25、35 の反射面の成形精度を安定させることができる。

【0056】かかる構造の反射型 LED 11、21、31 においては、発光素子 12、22、32 が発する略全



光束を制御し、外部放射できるので、外部放射効率が高く配光特性などの光放射特性の設計自由度の高いものとする。このため、高い光度を実現することができる。また、発光素子 12, 22, 32 が封止樹脂 16, 26, 36 の表面部に位置し、発光素子 12, 22, 32 の放熱経路である一方のリード 13a, 23a, 33a も封止樹脂 16, 26, 36 の表面部に位置し、さらに一方のリード 13a, 23a, 33a が反射鏡 15, 25, 35 の平面縁部 15a, 25a, 35a と直接接触しているため、リード 13a, 23a, 33a から平面縁部 15a, 25a, 35a を伝わって反射鏡 15, 25, 35 の全体から発光素子 12, 22, 32 の熱が逃がされるため、極めて放熱性に優れた反射型 LED とする。

【0057】また、樹脂モールド形成が必要な光学面は放射部 17, 27, 37 のみであり、トランスファーマールドでもポッティングモールドでも、部材を金型にセットし樹脂封止するだけの工程で容易に生産でき、LED の量産化を図ることができる。さらに、製法の自由度向上により、封止材料 16, 26, 36 の自由度も高まり、応力の小さい材料、耐熱性の高い材料、耐候性に優れた材料など、用途に応じた封止材料の選択が可能となる。

【0058】さらに、本実施の形態 2 においては、アルミ板をプレス加工にて形成した凹面状の反射鏡 15, 25, 35 を用いたことにより、温度変化に耐性を有し、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型 LED として適したものとすることができる。

【0059】このように、本実施の形態 2 の反射型 LED 11, 21, 31 は、外部放射効率が高く、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、極めて放熱性に優れたものとなる。

#### 【0060】実施の形態 3

次に、本発明の実施の形態 3 について、図 6 を参照して説明する。図 6 (a) は本発明の実施の形態 3 にかかる反射型発光ダイオードの全体構成を示す平面図、(b) は D-D 線における断面を示す縦断面図である。

【0061】図 6 に示されるように、本実施の形態 3 の反射型発光ダイオード 41 は、紫外線を発する発光素子 42 に電力を供給する 1 対のリード 43a, 43b のうち、一方のリード 43a の下面に発光素子 42 をマウントし、他方のリード 43b と発光素子 42 とをワイヤ 44 でボンディングして電気的接続を行ったリード部と、アルミ板をプレス加工して形成した凹面状の反射鏡 45 と、放射部としてのガラス板 46 とを組み付けたものである。

【0062】反射鏡 45 は、実施の形態 1, 2 と同様に、圧延時に圧延ロール痕が付きにくい工法により製造した直線反射率が 85% のアルミ板を用い、これをこの表面粗度が保たれるよう配慮し、発光素子 42 に対し約  $2\pi$  strad の立体角をもつ、発光素子 42 を焦点とする略回転放物面形状の凹面状に加工してある。したがって、発光素子 42 が発する紫外光は反射鏡 45 で全て回転放物面の軸に平行な反射光となって、発光素子 42 の背面のガラス板の放射部 46 から放射される。

【0063】さらに、本実施の形態 3 においては、このアルミ製反射鏡 45 の表面に酸化処理を施して、表面にアルマイトの絶縁層を形成している。アルマイトは不動態であるため、一旦酸化層ができてしまえばそれ以上酸化が進行することはない。また、この酸化処理によっても直線反射率は殆ど低下しない。このように、反射鏡 45 の表面に絶縁層があるために、1 対のリード 43a, 43b と反射鏡 45 とが直接接触しても 1 対のリード 43a, 43b がショートすることはない。そして、反射鏡 45 の周囲の 4 箇所には鍵爪 45a を設けて、この 4 個の鍵爪 45a を放射部としてのガラス板 46 の上面に係止して、間に 1 対のリード 43a, 43b を挟み込んで組み付けている。

【0064】ここで、反射鏡 45 はアルミ板でできているので可視光から紫外光にかけての波長領域で反射率が高く、メッキ処理の必要がない。特に、本実施の形態 3 の発光素子 42 が発する紫外線の領域においては銀は反射率が極めて低くなるので、アルミ製の反射鏡 45 は広く行われている銀メッキ処理では得られない高い紫外線反射率を得ることができる。なお、アルミ反射面形成のためには何らかの部材に蒸着処理を行う等の工程が必要であるが、本発明ではこの工程を省いた簡略な手段でアルミ反射面を具現化できる。

【0065】しかも、反射鏡 45 は略回転放物面形状に形成されており、その焦点に発光素子 42 が位置していることから、発光素子 42 から発せられた紫外線は全て反射鏡 45 で回転放物面の軸に平行な方向に反射される。その方向には、ガラス板からなる放射部 46 があるが、その放射部 46 の表面粗度は容易に光学的レベルの表面粗度にできるので、この放射部 46 でも紫外線の散乱は起きることなく反射鏡 45 で反射された紫外線はそのままの方向で放射部 46 から放射される。

【0066】これによって、発光素子 42 の発した紫外線の略全光束を制御し、外部放射することができるので、外部放射効率が高く、配光特性等の光放射特性の設計自由度の高いものとする。さらに、本実施の形態 3 の反射型発光ダイオード 41 は樹脂封止されていないので、紫外線や可視光の短波長の光による樹脂劣化の問題もない。そして、一方のリード 43a と反射鏡 45 とが直接接触しているため、発光素子 42 の熱が一方のリード 43a から反射鏡 45 へと伝わり、反射鏡 45 全体か



ら放熱されるので極めて放熱性の優れた反射型LEDとなる。この結果、高い光度を実現でき、反射型紫外線LEDの実用化を図ることができる。

#### 【0067】実施の形態4

次に、本発明の実施の形態4について、図7を参照して説明する。図7(a)は本発明の実施の形態4にかかる反射型発光ダイオードの全体構成を示す平面図、(b)はE-E線における断面を示す縦断面図である。

【0068】図7に示されるように、本実施の形態4の反射型発光ダイオード51は、反射鏡として、金属ではなく、熱伝導度の高いセラミックスであるアルミナ( $Al_2O_3$ )55に略回転放物面である反射面55aを形成して、この反射面55aにアルミ蒸着及び酸化珪素( $SiO_2$ )蒸着を行っている。そして、紫外線を発する発光素子52に電力を供給する1対のリード53a、53bのうち、一方のリード53aの下面に発光素子52をマウントし、他方のリード53bと発光素子52とをワイヤ54でボンディングして電気的接続を行った後、アルミナ製反射鏡本体55の3箇所には窪みを作って1対のリード53a、53bを嵌め込んでいる。そして、その上から放射部としてのガラス板56を接着して反射型紫外線LED51が完成する。

【0069】かかる構成を有する反射型紫外線LED51においては、一方のリード53aが2箇所で熱伝導度の高いアルミナ製反射鏡本体55と密着しているため、発光素子52の熱が一方のリード53aからアルミナ製反射鏡本体55に伝わり、アルミナ製反射鏡本体55の全体から放熱されるため、極めて放熱性に優れた反射型LEDとなる。また、反射型紫外線LED51では樹脂封止の必要がないため、アルミナ製反射鏡本体55にアルミ蒸着及び酸化珪素蒸着を行って反射面55aを形成しても、量産性に支障は生じない。

【0070】ここで、反射鏡55の反射面55aはアルミ蒸着及び酸化珪素蒸着により形成されているので、可視光から紫外光にかけての波長領域で反射率が高く、特に本実施の形態4の発光素子52が発する紫外線の領域においては銀は反射率が極めて低くなるので、広く行われている銀メッキ処理では得られない高い紫外線反射率を得ることができる。

【0071】しかも、反射鏡55の反射面55aは略回転放物面形状に形成されており、その焦点に発光素子52が位置していることから、発光素子52から発せられた紫外線は全て反射鏡55で回転放物面の軸に平行な方向に反射される。その方向には、ガラス板からなる放射部56があるが、その放射部56の表面粗度は容易に光学的レベルの表面粗度にできるので、この放射部56でも紫外線の散乱は起きることなく反射鏡55で反射された紫外線はそのままの方向で放射部56から放射される。

【0072】これによって、発光素子52の発した紫外

線の略全光束を制御し、外部放射することができるので、外部放射効率が高く、配光特性等の光放射特性の設計自由度の高いものとできる。さらに、本実施の形態4の反射型発光ダイオード51は樹脂封止されていないので、紫外線や可視光の短波長の光による樹脂劣化の問題もない。この結果、高い光度を実現でき、反射型紫外線LEDの実用化を図ることができる。なお、発光素子52が樹脂封止されていないことによる湿度による発光素子52の劣化を防止するためには、反射型LED51の内部を乾燥窒素でシーリングすれば良い。

【0073】上記各実施の形態においては、反射鏡の反射面を略回転放物面形状に形成しているが、反射鏡の反射面の形状はこれに限られず、配光特性等の光放射特性の要求に従って、半球形状、回転半楕円体形状等、様々な形状とすることができる。

【0074】また、上記各実施の形態においては、封止のための光透過性材料として透明エポキシ樹脂を用いた例について説明したが、その他の種類の光透過性材料を用いることもできる。また、リードとして銅合金板に銀メッキを施したものをを用いた例について説明したが、その他にも鉄板に銀メッキを施したものや、銅板にアルミ蒸着を施したもの等、種々の材料を用いることができる。

【0075】反射型発光ダイオードのその他の部分の構成、形状、数量、材質、大きさ、接続関係等についても、上記各実施の形態に限定されるものではない。

#### 【0076】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明にかかる反射型発光ダイオードは、発光素子と、前記発光素子に電力を供給する1対のリードと、前記発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡と、前記発光素子の背面側の放射部とを具備し、前記1対のリードのうち前記発光素子がマウントされた一方のリードと前記反射鏡とは接触または近接配置され、前記一方のリード及び／または前記1対のリードのうち他方のリードと、前記反射鏡とは絶縁され、前記1対のリード及び前記反射鏡は熱伝導度の高い材料からなり、前記発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっているものである。

【0077】かかる構成を有する反射型発光ダイオードにおいては、発光素子がマウントされた一方のリードと反射鏡とは接触または近接配置されているため、発光素子の熱は、熱伝導度の高い材料からなり発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっている一方のリードから、熱伝導度の高い材料からなり発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっている反射鏡へと伝わり、反射鏡の全体から放熱されるため、極めて放熱性が良い。そして、一方のリードと他方のリードのいずれかまたは両方が反射鏡と絶縁されているため、反射鏡を介して一方のリードと他方のリードがショートしてしまう心配もない。

【0078】また、発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡においては、高い反射率が得られて外部放射効率が高く、配光特性等の光放射特性の設計自由度の高いものとできるため、高い光度を実現できる。

【0079】さらに、熱伝導度の高い材料で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性を有し、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0080】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0081】請求項2の発明にかかる反射型発光ダイオードは、発光素子と、前記発光素子に電力を供給する1対のリードと、前記発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡と、前記発光素子の背面側の放射部と、封止のための光透過性材料とを具備し、前記1対のリードのうち前記発光素子がマウントされた一方のリードと前記反射鏡とは接触または近接配置され、前記一方のリード及び／または前記1対のリードのうち他方のリードと、前記反射鏡とは絶縁され、前記1対のリード及び前記反射鏡は熱伝導度の高い材料からなり、前記発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっており、前記放射部は、前記発光素子と、前記1対のリードの一部と、前記反射鏡とが前記光透過性材料によって封止され

るとともにモールドされているものである。

【0082】かかる構成を有する反射型発光ダイオードにおいては、発光素子がマウントされた一方のリードと反射鏡とは接触または近接配置されているため、発光素子の熱は、熱伝導度の高い材料からなり発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっている一方のリードから、熱伝導度の高い材料からなり発光素子が発した熱を拡散するのに十分な熱容量をもっている反射鏡へと伝わり、反射鏡の全体から放熱されるため、極めて放熱性が良い。そして、一方のリードと他方のリードのいずれかまたは両方が反射鏡と絶縁されているため、反射鏡を介して一方のリードと他方のリードがショートしてしまう心配もない。

【0083】また、発光素子の発光面側に対向した凹面状の反射鏡においては、高い反射率が得られて外部放射効率が高く、配光特性等の光放射特性の設計自由度の高いものとできるため、高い光度を実現できる。さらに、発光素子が光透過性材料によって封止されているため、発光素子からの光出力が空气中に直接出す場合に比べて約2倍になり、より一層外部放射光量を高くすることが

できる。また、発光素子が封止されているため湿気による劣化が防止され、信頼性の高い反射型LEDとなる。さらに、放射部は、発光素子とリードの一部と反射鏡とが光透過性材料によって封止されるとともにモールドされているため、封止金型の内壁面を鏡面加工しておくことによって放射部の表面粗度も光学的レベルとなり、光学面として形成される。これによって、放射部界面における散乱も起こることなく、反射鏡で反射された光がそのまま放射部から高い外部放射効率で放射される。

【0084】また、最終工程は部材を金型にセットして樹脂封止するだけの工程であり、既存の生産装置を用いることによって容易に生産でき、反射型LEDの量産化を図ることができる。さらに、熱伝導度の高い材料で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0085】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、外部放射効率も高く、量産性にも優れ、放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0086】請求項3の発明にかかる反射型発光ダイオードは、請求項1または請求項2の構成において、前記反射鏡の周縁部に前記1対のリードのうち前記発光素子がマウントされた一方のリードからの熱を伝える伝熱部が形成されているものである。

【0087】このように、反射鏡の周縁部に伝熱部を形成することによって、請求項1または請求項2に記載の効果に加えて、発光素子がマウントされた一方のリードとの接触面積または近接面積が大きくなり、発光素子の熱を一方のリードを介してより良く反射鏡に伝えることができるため、さらに放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0088】さらに、熱伝導度の高い材料で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装されるLEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0089】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性により優れた反射型LEDとなる。

【0090】請求項4の発明にかかる反射型発光ダイオードは、請求項1乃至請求項3のいずれか1つの構成において、前記1対のリード及び前記反射鏡は、金属板によって形成されているものである。

【0091】したがって、請求項1乃至請求項3のいずれか1つに記載の効果に加えて、金属板は、熱伝導度が高く、また加工性に優れているため、容易に凹面状の反射鏡を形成することができる。そして、発光素子の熱を金属板からなる一方のリードから反射鏡へ伝えることによって、反射鏡全体から放熱することができ、極めて放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0092】さらに、金属板で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0093】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0094】請求項5の発明にかかる反射型発光ダイオードは、請求項1乃至請求項4のいずれか1つの構成において、前記反射鏡は、アルミ板によって形成されているものである。

【0095】したがって、請求項1乃至請求項4のいずれか1つに記載の効果に加えて、アルミ板はプレス加工が容易な材料であるため、プレス加工によって容易に反射鏡に成形することができる。また、直線反射率の極めて高いアルミ板を容易に入手することができるため、反射率の高い反射鏡を容易に作成することができる。そして、熱伝導度が高いため、発光素子の熱を一方のリードからアルミ製の反射鏡へ伝えることによって、反射鏡全体から放熱することができ、極めて放熱性に優れた反射型LEDとなる。また、アルミは可視光から紫外光にかけての波長領域で反射率が高く、反射鏡としたときにメッキ処理の必要がない。特に、発光素子として紫外線発光素子を用いる場合には、銀は紫外線の領域においては反射率が極めて低くなるので、アルミ製の反射鏡は広く行われている銀メッキ処理では得られない高い紫外線反射率を得ることができる。

【0096】そして、アルミ板で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができ

るので、多量に実装される反射型LEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0097】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、反射率も高く、紫外線発光素子にも適用でき、放熱性に優れた反射型LEDとなる。

【0098】請求項6の発明にかかる反射型発光ダイオードは、請求項4または請求項5の構成において、前記反射鏡は、表面に透光性絶縁処理が施されているものである。

【0099】即ち、本発明の反射型LEDにおいて、反射鏡は金属板の表面に透光性絶縁処理（酸化処理）が施されてなるものである。このように表面に透光性の絶縁性金属酸化物を形成することによって、請求項4または請求項5に記載の効果に加えて、反射鏡の反射率を落とすことなく反射鏡の表面を絶縁性とすることができ、一方のリードと他方のリードの両方を反射鏡と接触させても一方のリードと他方のリードがショートすることはない。これによって、金属製の反射鏡を用いた反射型LEDの製造が容易になる。また、一方のリードを反射鏡に接触させることができるため、熱伝達性が向上して、より放熱性に優れたものとなる。

【0100】そして、金属板で形成した反射鏡を用いたことにより、温度変化に耐性があり、樹脂面に金属蒸着した反射鏡等におけるような温度変化による皺の発生等によって反射鏡としての機能を失うということがない。このため表面実装用のリフロー炉対応が可能となり、表面実装部品として何ら制限なく用いることができるので、多量に実装される反射型LEDとして適したものとなる。また、かかる構成の反射型LEDにおいては、リード引き出し部として余分なスペースをとる必要がないため、小型化にも適している。

【0101】このようにして、温度変化に耐性を有し、小型化も容易であるとともに、放熱性により優れた反射型LEDとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 図1(a)は本発明の実施の形態1にかかる反射型発光ダイオードの全体構成を示す平面図、(b)はA-A線における断面を示す縦断面図である。

【図2】 図2(a)は本発明の実施の形態2にかかる反射型発光ダイオードの全体構成を示す平面図、(b)はB-B線における断面を示す縦断面図である。

【図3】 図3は本発明の実施の形態2にかかる反射型発光ダイオードの図2(a)のC-C線における断面を示す縦断面図である。

【図4】 図4は本発明の実施の形態2にかかる反射型発光ダイオードの変形例を示す縦断面図である。

【図5】 図5は本発明の実施の形態2にかかる反射型

19

発光ダイオードの他の変形例を示す縦断面図である。

【図6】 図6(a)は本発明の実施の形態3にかかる反射型発光ダイオードの全体構成を示す平面図、(b)はD-D線における断面を示す縦断面図である。

【図7】 図7(a)は本発明の実施の形態4にかかる反射型発光ダイオードの全体構成を示す平面図、(b)はE-E線における断面を示す縦断面図である。

【図8】 図8は従来の反射型発光ダイオードの全体構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

1, 11, 21, 31, 41, 51 反射型発光ダイオ

ード

2, 12, 22, 32, 42, 52 発光素子

3a, 13a, 23a, 33a, 43a, 53a 一方のリード

3b, 13b, 23b, 33b, 43b, 53b 他方のリード

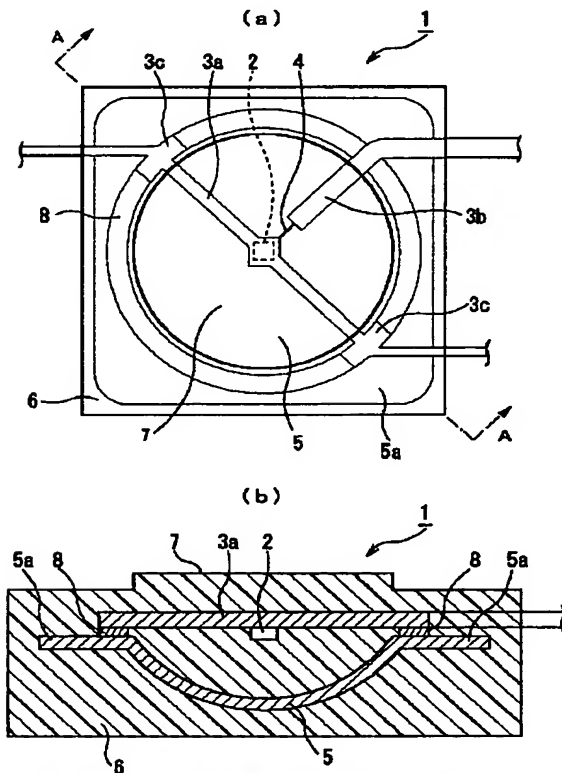
5, 15, 25, 35, 45, 55 反射鏡

5a, 15a, 25a, 35a 伝熱部

6, 16, 26, 36 光透過性材料

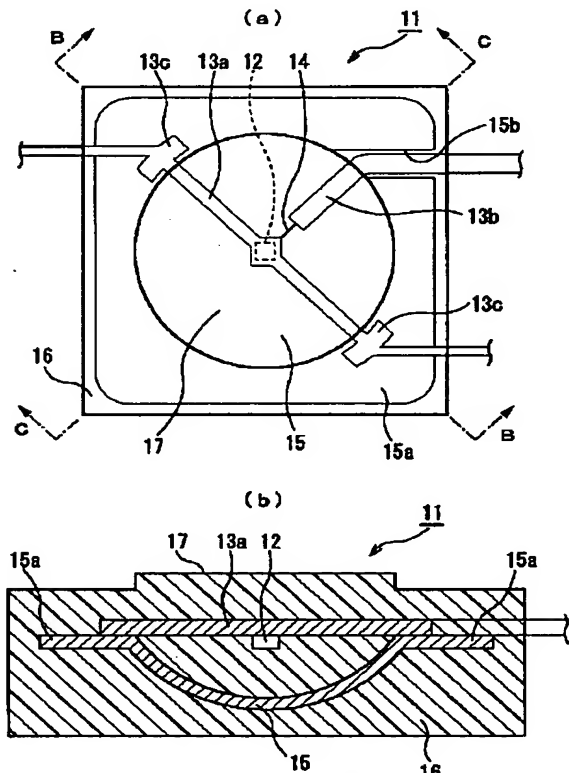
10 7, 17, 27, 37, 46, 56 放射部

【図1】



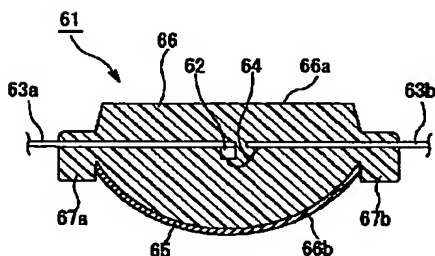
1 反射型発光ダイオード, 2 発光素子, 3a 一方のリード, 3b 他方のリード  
5 反射鏡, 5a 伝熱部, 6 光透過性材料, 7 放射部

【図2】

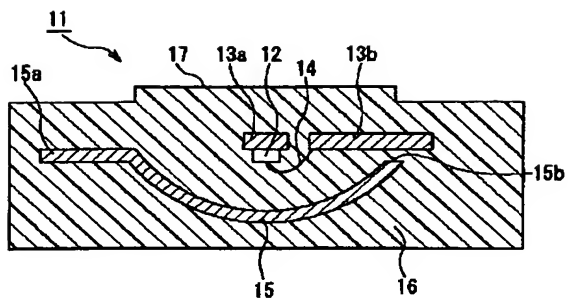


11 反射型発光ダイオード, 12 発光素子, 13a 一方のリード  
13b 他方のリード, 15 反射鏡, 15a 伝熱部, 16 光透過性材料, 17 放射部

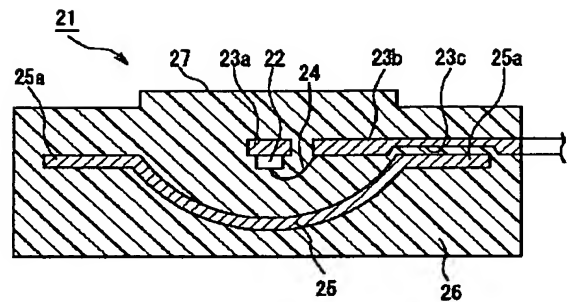
【図8】



【図3】

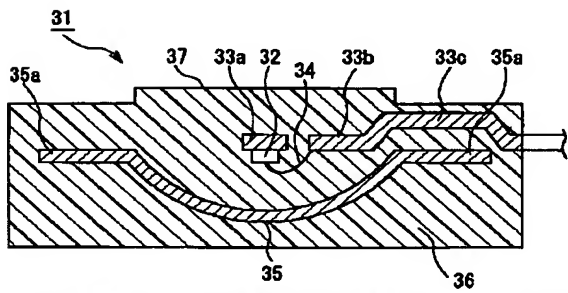


【図4】



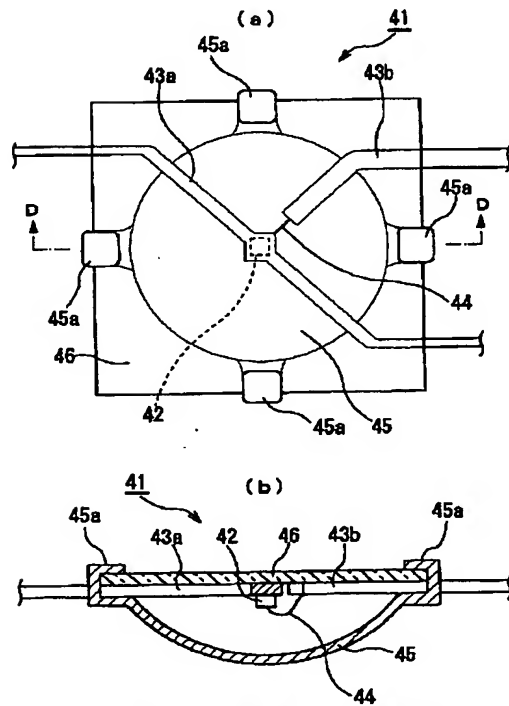
21 反射型発光ダイオード、22 発光素子、23a 一方のリード、  
23b 他方のリード、25 反射層、25a 伝導部、26 光透過性材料、27 放射部

【図5】



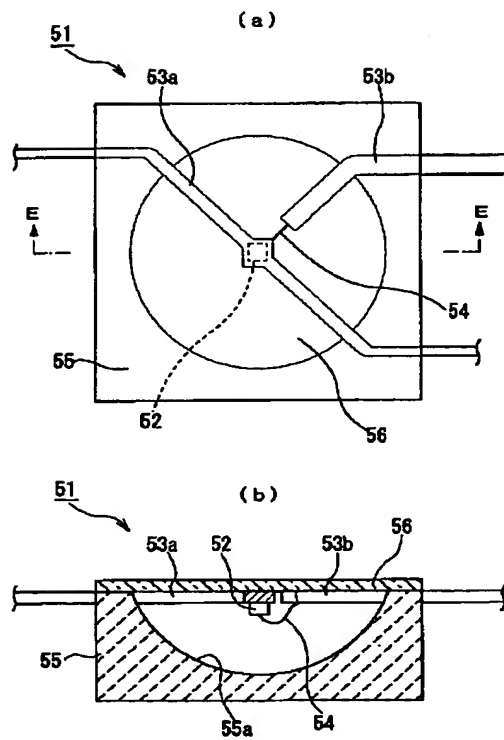
31 反射型発光ダイオード、32 発光素子、33a 一方のリード、  
33b 他方のリード、35 反射層、35a 伝導部、36 光透過性材料、37 放射部

【図6】



41 反射型発光ダイオード、42 発光素子、43a 一方のリード、  
43b 他方のリード、45 反射層、46 放射部

【図7】



51 反射型光学ガイド、52 発光素子、53a 一方のリード  
53b 他方のリード、55 反射膜、56 反射部